

(540) 準安定オーステナイト系ステンレス鋼における加工誘起マルテンサイトの逆変態機構

九州大学 大学院 ○富村宏紀
九州大学 工学部 高木節雄、徳永洋一

I 緒言

オーステナイト (γ) 系ステンレス鋼の強度上昇の手段として、準安定 γ 鋼を室温で強加工してマルテンサイト (α') 単相とし、600°C 付近の低温で γ 相へ逆変態させて結晶粒を微細化する方法がある¹⁾²⁾。本研究では、加工に対する安定度がほぼ等しい2鋼種を選定し、加工誘起 α' 相の逆変態機構の差異を調査した。

II 実験方法

高周波誘導溶解炉を用い、Table 1 に示した組成の鋼種を真空中で溶製した。これらは、1200°C-5hr 均質化焼鈍後熱延し、1100°C-30min の溶体化処理を施して各種試験に供した。 α' 相の定量は直流磁化磁束形法を用い、組織は透過型電子顕微鏡で観察した。

III 実験結果

用いた両鋼種は室温で γ 単相であるが、いずれも90%冷延すると α' 単相になる。Fig. 1 は90%冷延材を、A s 点以上の650°C に等温保持したときの α' 量の変化を示す。A 材は、10s でほとんど γ 相への逆変態が終了しているのに対し、B 材では100ks 程度までゆるやかに進行しており、組織観察から次のような結果を得た。

(1) A 材では、10s で martensitic なせん断型の逆変態が起こり、 γ 粒内には高密度の転位や双晶が見られた。(Photo 1a) さらに焼鈍が進むと次第に転位が消失し、初期 γ 粒内で subgrain が形成されると同時に再結晶が進行する。

(2) B 材では、10s で核形成-成長を伴った拡散型変態が起こり転位を含まない0.2 μm 程度の球状の γ 粒が観察された。(Photo 1b)

(3) 逆変態機構が異なる両鋼種とも長時間焼鈍(1000min)すると、徐々に粒が粗大化するが、どの焼鈍段階でもB材のほうがより微細である。

参考文献

- 1) 谷本、高木、徳永：鉄と鋼、71(1985)、S495
- 2) 富村、谷本、高木、徳永：鉄と鋼、72(1986)、S505
- 3) 平山、小切間：日本金属学会誌、34(1970)、342

Table 1. Chemical composition (wt%), and Ni-equivalent of specimens.

Alloys	C	Cr	Ni	Ni _{eq.}
A (Fe-15.5Cr-10Ni)	0.002	15.62	9.83	20.0
B (Fe-17.5Cr-9Ni)	0.005	17.62	8.78	20.3

* Ni_{eq.} = Ni + 0.65Cr + 12.6C

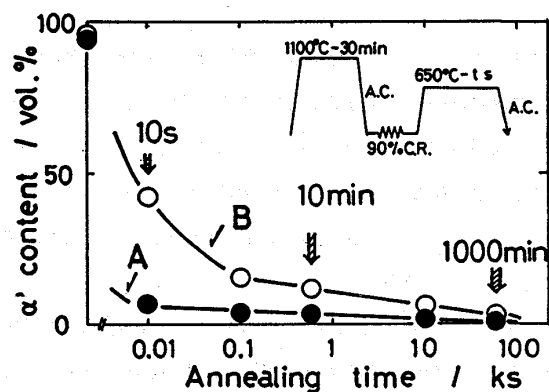


Fig. 1. Changes in α' content on isothermal treatment at 650°C.

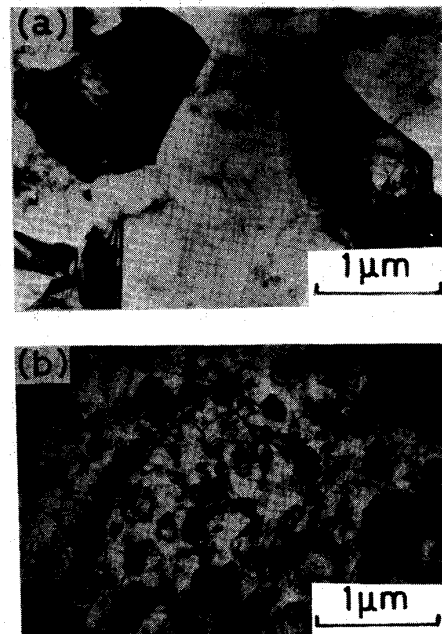


Photo.1 Transmission electron micrographs of specimens reversed at 650°C for 10s after 90% cold rolling.
(a) Fe-15.5%Cr-10%Ni (b) Fe-17.5%Cr-9%Ni